

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06319296  
PUBLICATION DATE : 15-11-94

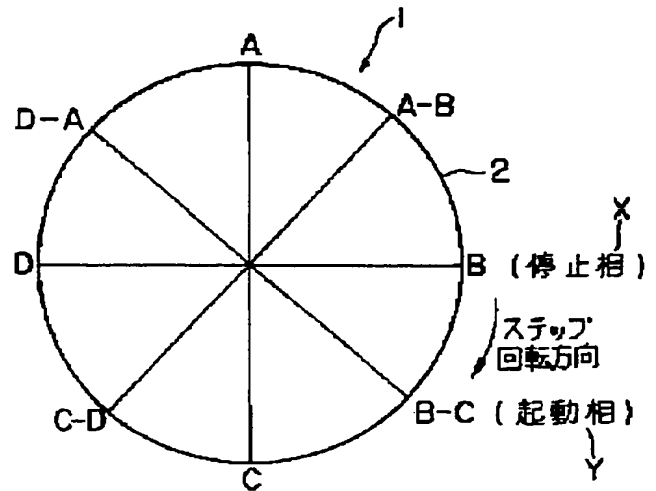
APPLICATION DATE : 06-05-93  
APPLICATION NUMBER : 05105402

APPLICANT : TAMAGAWA SEIKI CO LTD;

INVENTOR : HIRABAYASHI HIROYUKI;

INT.CL. : H02P 8/00

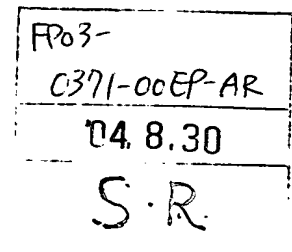
TITLE : CONTROL METHOD FOR STEPPING  
MOTOR FOR SLOT MACHINE TYPE  
PINBALL MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate unstable starting conditions due to backlash in rotation when stepping rotation is stopped due to four-phase excitation with respect to the control method for stepping motor for slot machine type pinball machine.

CONSTITUTION: In the control method for a stepping motor for a slot machine type pinball machine in which the stepping rotation is stopped by four-phase excitation, the next starting phase (Y) is driven from a motor phase (B-C) advanced in the direction of stepping rotation based on a stop phase (X) as a reference during four-phase excitation according to its configuration.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-319296

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 P 8/00

識別記号

3 0 2 D 9053-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号

特願平5-105402

(22)出願日

平成5年(1993)5月6日

(71)出願人

000203634

多摩川精機株式会社

長野県飯田市大休1879番地

(72)発明者

平林 宏之

長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株

式会社飯田工場内

(74)代理人

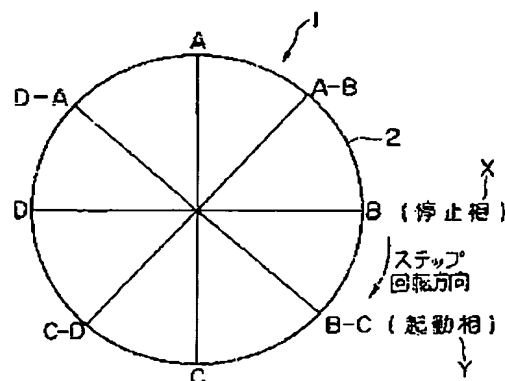
弁理士 谷我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 バチスロ用ステップモータの制御方法

(57)【要約】

【目的】 本発明はバチスロ用ステップモータの制御方法に関し、特に、4相励磁によりステップ回転を停止させた場合における回転戻りによる起動不安定状態を除去することを特徴とする。

【構成】 本発明によるバチスロ用ステップモータの制御方法は、4相励磁することによりステップ回転を停止するようにしたバチスロ用ステップモータの制御方法において、前記4相励磁時の停止相(X)を基準とし、次の起動相(Y)をステップ回転方向に進んだモータ相(B-C)から駆動する構成である。



(2)

特開平6-319296

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 4相励磁することによりステップ回転を停止するようにしたパチスロ用ステップモータの制御方法において、前記4相励磁時の停止相(X)を基準とし、次の起動相(Y)をステップ回転方向に進んだモータ相(B-C)から駆動することを特徴とするパチスロ用ステップモータの制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パチスロ用ステップモータの制御方法に関し、特に、4相励磁によりステップ回転を停止させた場合における回転戻りによる起動不安定状態を除去するための新規な改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、用いられていたこの種のパチスロ用ステップモータの制御方法においては、一般に4相励磁を行うことによりロータの回転を停止させ、ステップモータに接続されたパチスロ用のリール（例えば、21の総柄を有する）を停止させ、次に、1相もしくは2相励磁によってステップ回転を行い、リールの回転を行うようにしていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のパチスロ用ステップモータは、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、4相励磁をかける時の相と次の起動時の相との間に一定な相数の間隔が存在していなかったため、次のステップモータの起動時に、回転不安定状態が発生していた。この状態は、図1及び図2で示すように、A相で4相励磁をかけてB相の位置に停止した場合、次に、D-A相で起動させると、一瞬の間、ステップ回転方向と逆の方向にロータ及びリールが回転し、次のA相で回転方向に回転しようとするため、ここで両方向の力が作用し合って、ロータ及びリールが戻る方向に回転する回転不安定状態（通称、ビビリ現象と言われている）が発生し、脱調を生じることもあった。

【0004】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、4相励磁によりステップ回転を停止した場合における回転戻りによる回転不安定状態を除去するようにしたパチスロ用ステップモータの制御方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によるパチスロ用ステップモータの制御方法は、4相励磁することによりステップ回転を停止するようにしたパチスロ用ステップモータの制御方法において、前記4相励磁時の停止相を基準とし、次の起動相をステップ回転方向に進んだモータ相から駆動する方法である。

## 【0006】

【作用】本発明によるパチスロ用ステップモータの制御

方法においては、4相励磁することによりロータの回転を停止させた時のモータ相と、起動させる時のモータ相との間に一定の整数(n)の相数を有することにより、4相励磁後のロータの回転は、ステップ回転方向において少なくとも1ステップ角度進んだ位置から駆動することにより、ロータ及びリール駆動時の回転不安定状態（ビビリ）を除去し、常にビビリのない安定したステップ回転を行うことができる。

## 【0007】

【実施例】以下、図面と共に本発明によるパチスロ用ステップモータの制御方法の好適な実施例について詳細に説明する。図1はステップモータのモータ相を示す構成図、図2はステップモータのロータに取り付けたリールにモータ相を表した構成図である。

【0008】図1において、ステップモータ1のステータ2に設けられたステータ巻線（図示せず）のモータ相は、A、A-B、B、B-C、C、C-D、D及びD-Aのように構成されており、この各モータ相A、A-B、B、B-C、C、C-D、D及びD-Aをリール3上に示すと、図2に示す通りである。

【0009】次に、実際の制御方法について述べる。まず、4相励磁をかける時のモータ相と起動する時のモータ相との間に一定の整数(n)の相数をもたせることにより、リール起動時の余分なビビリ現象を無くすることができるもので、この時に用いられるステップモータは、周知の2相ユニポーラ結構で、1-2相励磁で1回転400ステップ、1相あるいは2相励磁で1回転200ステップ、1相又は2相励磁で1回転256ステップ又は420ステップ、1-2相励磁で1回転504ステップ又は840ステップであり、前記整数nは、4相励磁後、ロータ及びリールが停止するのに必要とするモータの相数である。なお、このステップ数は、リール3に形成されたパチスロ用の総柄（図示せず）の倍数となっている。

【0010】従って、図1において、モータ相Bを停止相Xとして、この停止相Xを基準とし、モータ相B-Cを起動相Yとすることにより、起動相Yは停止相Xよりも必ず回転方向側にくるため、従来のように、起動時にロータが一時的に逆回転する回転不安定状態（通称ビビリ現象と言う）を除去して正常な回転方向の回転を続けることができる。

【0011】また、前述の4相励磁によるロータ及びリール3の停止と、次の起動時の起動相との関係は、次のような場合が考えられる。

1. 4相励磁開始相が1相時で1-2相励磁にてモータ駆動する場合の4相励磁相～起動相間の相数(X)は

(1) n=偶数の場合 X=n+1

(2) n=奇数の場合 X=n+2 2相励磁にて起動

2. 4相励磁開始相が2相時で1-2相励磁にてモータ駆動する場合の4相励磁開始相～起動相間の相数(X)

(3)

特開平6-319296

3

4

は

(1)  $n = \text{偶数の場合 } X = n + 2$ (2)  $n = \text{奇数の場合 } X = n + 1$  2相励磁にて起動

3. 4相励磁開始相が1相時で1相励磁にてモータ駆動する場合の4相励磁相～起動相間の相数(X)は

(1)  $n = \text{偶数の場合 } X = n + 1$ (2)  $n = \text{奇数の場合 } X = n + 1$ 

4. 4相励磁開始相が2相時で2相励磁にてモータ駆動する場合の4相励磁～起動相間の相数(X)は

(1)  $n = \text{偶数の場合 } X = n + 1$ (2)  $n = \text{奇数の場合 } X = n + 1$ 

である。

【0012】

【発明の効果】本発明によるパチスロ用ステップモータの制御方法は、以上のように構成されているため、4相\*

\*励磁による停止後の起動相は、停止相よりも回転方向に進んだ相を用いて起動することができ、停止後のロータ及びリールの回転不安定状態(すなわちビビリ現象)を除去し、安定した停止及び起動を行うことができ、パチスロにおけるリールの見苦しい起動状態を避けることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるパチスロ用ステップモータの制御方法に適用したステップモータを示す構成図である。

10 【図2】リール上のモータ相の位置を示す構成図である。

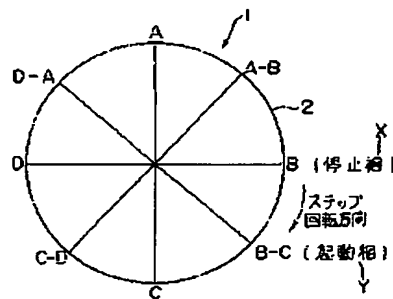
【符号の説明】

X 停止相

Y 起動相

n 4相励磁後停止するまでの相数

【図1】



【図2】

